

SPECIFICATION

TITLE OF THE INVENTION

IMAGE SCANNER FOR USE IN IMAGE FORMING APPARATUS

BACKGROUND OF THE INVENTION

この発明は、例えば電子写真方式の画像形成装置向けの画像データを得る画像読み取り装置およびその画像読み取り装置を有する画像形成装置に関する。

画像読み取り装置 (image scanner) は、シート状の原稿や本、あるいは立体物等の読み取り対象物を照明して得られる反射光を、画像読み取りセンサにより光電変換して画像データを得る。

画像読み取り装置は、読み取り対象物を保持する透明な原稿保持部 (原稿テーブル) と、照明ランプを含み、原稿テーブルに載置された読み取り対象物を照明する照明ユニットと、画像読み取りセンサである CCD センサと、原稿テーブルと CCD センサとの間に設けられる光学セット (複数のミラーと縮小レンズ) 等からなる。なお、CCD センサに代えて露光用ミラーと感光体ドラムを配置し、読み取り対象物からの反射光を、感光体ドラムに直接導くアノログ式の電子写真装置においても、原稿テーブル (原稿保持部) と照明ユニットおよび光学セットは、類似した構成である。

ところで、画像読み取り装置では、照明ランプの劣化や温度の変化に起因して発光量が変動することが知られている。また、CCD センサの読み取り感度には個体誤差があり、しかも個々の画素の感度が異なる。従って、CCD センサから周囲された画像データは、読み取り対象物の画像情報を、必ずしも均一に再現できない。これにより、画像形成装置を介して出力画像を形成した際に、出力画像の画質が低下する問題がある。

このため、CCD センサを用いて読み取り対象物の画像を画像データに変換する際の基準となる所定の明るさを有する白基準板および黒基準板のそれぞれを照明して得られる反射光の光強度に基づくシェーディングデータ (白基準データおよび黒基準データ) が生成される。この白基準データおよび黒基準データに基づいて、画像データがシェーディング補正 (明暗の補正するための係数の設定) される。

なお、シェーディング補正の精度は、非常に重要であり、白基準板および黒基準板の周囲に存在（または付着）している塵やほこり等が画像として読み取られることのないように、多くの場合、画素（幅方向）毎に、数ライン（長さ方向）分のデータが平均化される。

シェーディングデータを得る際に、黒または白基準板のそれからの反射光がCCDセンサに案内されている単位時間に照明ランプが移動される速度と実際に原稿からの反射光を読み取る（光電変換する）ための単位時間当たりの速度とは、一致されなければならない。

換言すると、CCDセンサの個々の画素に入射した反射光を光電変換した電荷を蓄積する読み取り時間内に、個々の画素に入射される黒基準板および白基準板からの反射光の量が変動すると、CCDセンサから出力される画像データの基準レベルが変動する問題がある。

なお、多くの画像読み取り装置においては、個々の基準板は、通常、照明ランプを保持したキャリッジが移動される方向（原稿保持部が延出される方向）に沿って並列に配列されることから、

1) 黒基準板が白基準板よりも平面方向で前に照明されるように配列されている場合には、黒基準板からの反射光を受光して黒基準データを得た直後に白基準板からの反射光が供給されることから、白基準板との境界部において白基準板からの基準以上の光量の多い反射光を受けることになる。これにより、黒基準データの精度が低下する；

2) 黒基準板と白基準板とが1) のように配置されている場合に、黒基準板からの反射光を所定時間受け入れたことにより引き続いて白基準板からの反射光が供給される前提で、白基準板からの反射光を検知するためにCCDセンサのゲインが attenuate された状態に、黒基準板の最後部からの反射光が照射されると、境界部において白基準板からの反射光を受光しようとしているにもかかわらず黒基準板からの反射光が供給される。従って、白基準データの精度が低下する；

3) 白基準板が黒基準板よりも前に位置されている場合には、白基準板からの反射光を受光して白基準データを得る場合、白基準板からの反射光を受光する前提でゲインが attenuate されている状態に、境界部において黒基準板の先端部

からの反射光が照射される場合があり、白基準データの精度が低下する； and
4) 黒基準板と白基準板とが 3) のように配置されている場合に、白基準板からの反射光を所定時間受け入れたことにより引き続いて黒基準板からの反射光が供給される前提で、CCD センサによるサンプリングの基準が黒基準板向けに変更されるまでの間、黒基準板からの反射光を受光したとしても、ゲインが低い状態が維持されることにより、黒基準データの精度が低下する、
等の読み取った基準データが不安定になる多くの要因を有する。

また、読み速度の高い読み取装置では、照明ランプを保持したキャリッジ、すなわち照明ランプが移動される方向に関して、黒基準板および白基準板の幅（副走査方向長さ）を広くする必要がある。このことは、キャリッジの移動速度を、黒基準板および白基準板に差しかかるまでの間に（キャリッジを）画像読み取り速度まで加速することのできる十分な距離（キャリッジ加速距離）が要求される。

しかしながら、読み可能な最大の読み取対象物を保持可能な大きさの原稿テープルに加えて、照明ランプが移動される方向の幅の広い基準用の白基準板と黒基準板とを配置することは、読み取装置の大きさ（投影面積）を増大する問題がある。このことは、画像読み取装置の大きさを低減する目的で、キャリッジ加速距離を低減することが求められている今日の画像読み取装置に、逆の結果を与える。

一方、キャリッジ加速距離を無理に低減すると、キャリッジが加速される際の加速度が増大されることから、結果的に、加速途中にキャリッジが振動する問題がある。キャリッジが振動すると、シェーディング補正の精度に影響のある基準データの精度が劣化する。また、キャリッジ加速距離を十分に確保できない読み取装置において、キャリッジを高い加速度で加速すると、加速途中に発生した振動が収束しない（消えない）うちにキャリッジが画像の先端部に達し、キャリッジが振動している状態で原稿画像の読み取りが開始されることがある。この場合、原稿の先端にある画像情報を正確に読み取ることが困難になる。

一方、黒基準板を設ける代わりに、照明ランプによる発光を一時的に停止する読み取装置が提案されているが、照明ランプを一時的にオフすることは、引き続いて、白基準板を照明して白基準データを得る際に、照明ランプの発光量が飽和するまでの間、白基準データを得ることができない問題がある。

このことは、原稿テーブルにセットされた読み取対象物の画像の読み取りが開始されるまでに要求される時間を増大する。従って、画像の読み取が終了するまでに必要な総読み取時間、特に1枚のみの原稿の画像の読み取りが指示された場合の総読み取時間が増大する問題がある。この場合、読み取り速度の高い画像読み取装置を用意するにもかかわらず、実質的な読み取り可能枚数が低下される。

また、原稿の画像を、*additive process*のためのR（赤）、G（緑）およびB（青）で示される*three primary colors*に分解して、3つの画像データを出力するカラー画像読み取装置においては、少なくとも赤（R）、緑（G）および青（B）の3ラインもしくは少なくとも赤（R）、緑（G）および青（B）と黒（K）の4ラインの光電変換素子により、それぞれ読み取られる。このため、黒基準板および白基準板からの反射光に基づいて生成される基準データの大きさに起因して、必要となるメモリの容量が増大される問題がある。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

この発明の目的は、白基準データおよび黒基準データを少ない誤差で取得可能な画像読み取装置を提供することにある。

この発明は、画像読み取装置 *comprising* :

- CCDセンサ、読み取対象物の画像情報を画像信号に変換する；
- 照明装置、読み取対象物を照明して画像情報に対応する光の明暗を誘発させる；
- ミラーセット、前記CCDセンサに、読み取対象物の画像情報に対応する光の明暗を伝達する；
- 移動機構、前記ミラーセットを読み取対象物に沿って所定の速度で移動可能；
- 駆動装置、前記移動機構に駆動力を与える；
- 第1基準レベル発生機構、移動機構の所定の位置に設けられ、前記照明装置により発生される照明光の光強度に拘わりなく、前記CCDセンサに、第1基準レベルの出力を生成させる； and
- 第2基準レベル発生機構、前記照明装置により照明されることで反射光を生成する、前記第1基準レベル発生機構により前記CCDセンサが第1基準レベルの出力を生成している間は、前記CCDセンサに、反射光が伝達されることのない

位置に設けられる，前記移動機構が所定量移動されることで，前記第1基準レベル発生機構と独立に，前記CCDセンサに，反射光を照射可能，を提供するものである。

また，この発明は，画像読取装置 comprising：

CCDセンサ，読取対象物の画像情報を画像信号に変換する；

照明装置，読取対象物を照明する；

第1のミラー，前記照明装置により照明された読取対象物から発生される画像情報を含む光の明暗である画像光を所定の方向に案内する；

第2のミラー，前記第1のミラーにより伝達される画像光を所定の方向に案内する；

第3のミラー，前記第2のミラーにより伝達される画像光を所定の方向に案内する；

レンズ，前記第3のミラーにより伝達される画像光を前記CCDセンサに結像する；

第一ミラー移動機構，前記第1のミラーおよび前記照明装置を移動可能に保持し，読取対象物の画像情報に沿って移動可能；

第二ミラー移動機構，前記第2のミラーおよび前記第3のミラーを移動可能に保持し，前記第一ミラー移動機構が移動されることで，前記第一ミラー移動機構が移動される量の1/2の距離を移動可能；

駆動装置，前記第一ミラー移動機構および前記第二ミラー移動機構を所定の方向に移動させるための推力を発生する； and

第1基準レベル発生機構，前記第一ミラー移動機構の所定の位置に設けられ，前記第一ミラー移動機構が前記駆動装置からの推力により所定方向に移動されることで，前記第二ミラー移動機構に保持されている前記第2のミラーと前記第3のミラーとの間の光路を遮光して，前記CCDセンサに，第1基準レベルの出力を生成させる； and

第2基準レベル発生機構，前記照明装置により照明されることで反射光を生成する，前記第1基準レベル発生機構により前記CCDセンサが第1基準レベルの出力を生成している間は，前記CCDセンサに，反射光が伝達されることのない

位置に設けられる、前記移動機構が所定量移動されることで、前記第1基準レベル発生機構と独立に、前記CCDセンサに、反射光を照射可能、を提供するものである。

さらに、この発明は、画像形成装置 comprising:

CCDセンサ、読み取対象物の画像情報を画像信号に変換する；

照明装置、読み取対象物を照明する；

第1のミラー、前記照明装置により照明された読み取対象物から発生される画像情報を含む光の明暗である画像光を所定の方向に案内する；

第2のミラー、前記第1のミラーにより伝達される画像光を所定の方向に案内する；

第3のミラー、前記第2のミラーにより伝達される画像光を所定の方向に案内する；

レンズ、前記第3のミラーにより伝達される画像光を前記CCDセンサに結像する；

第一ミラー移動機構、前記第1のミラーおよび前記照明装置を移動可能に保持し、読み取対象物の画像情報を沿って移動可能；

第二ミラー移動機構、前記第2のミラーおよび前記第3のミラーを移動可能に保持し、前記第一ミラー移動機構が移動されることで、前記第一ミラー移動機構が移動される量の1/2の距離を移動可能；

駆動装置、前記第一ミラー移動機構および前記第二ミラー移動機構を所定の方向に移動させるための推力を発生する；

第1基準レベル発生機構、前記第一ミラー移動機構の所定の位置に設けられ、前記第一ミラー移動機構が前記駆動装置からの推力により所定方向に移動されることで、前記第二ミラー移動機構に保持されている前記第2のミラーと前記第3のミラーとの間の光路を遮光して、前記CCDセンサに、第1基準レベルの出力を生成させる；

第2基準レベル発生機構、前記照明装置により照明されることで反射光を生成する、前記第1基準レベル発生機構により前記CCDセンサが第1基準レベルの出力を生成している間は、前記CCDセンサに、反射光が伝達されるこ

とのない位置に設けられる、前記移動機構が所定量移動されることで、前記第1基準レベル発生機構と独立に、前記CCDセンサに反射光を照射可能；位置報知機構、前記第一ミラー移動機構の所定の位置に設けられ、前記第一ミラー移動機構の位置を報知する； and 移動機構位置検出装置、前記第1基準レベル発生機構および前記第2基準レベル発生機構のそれぞれに関連づけられた位置に設けられ、前記第一ミラー移動機構の前記位置報知機構の通過および到達の少なくとも一方を検知する、を有する画像読み取り装置；

前記画像読み取り装置により読み取られた画像データに対応する像が形成される感光体 member ； and

前記感光体 member に形成された像に現像剤を供給して現像する現像装置； wherein

前記第1基準レベル発生機構は、前記第一ミラー移動機構の前記位置報知機構が前記移動機構位置検出装置により検知された時点で、前記CCDセンサによる第1基準レベルの生成を可能、 and

前記第2基準レベル発生機構は、前記第一ミラー移動機構の前記位置報知機構が前記移動機構位置検出装置により検知された時点から、前記第一ミラー移動機構が前記駆動装置により所定パルス分および所定時間分のいずれか一方で定義される距離だけ移動された時点で、前記CCDセンサに向けて反射光を提供する、を提供するものである。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the embodiments given below, serve to explain the principles of the invention.

FIG. 1は、この発明の画像読み取り装置が組み込まれる画像形成装置の一例を説明する概略図；

FIG. 2は、FIG. 1に示した画像形成装置に組み込まれる画像読み取り装置(スキャナ)の一例を説明する概略図；

FIG. 3は、FIG. 2に示した画像読み取り装置において、第1および第2のキャリッジを原稿テーブルに沿って往復動させるための駆動機構の一例を説明する概略図；

FIG. 4は、FIGs. 2および3に示した画像読み取り装置およびFIG. 1に示した画像形成装置の制御系の一例を説明する概略ブロック図；

FIG. 5は、FIGs. 2および3に示した画像読み取り装置によるシェーディング補正のための黒基準データの生成および白基準データの取得する工程の一例を説明する概略図；

FIG. 6は、FIG. 5に示したシェーディング補正のための黒基準データを生成する際の第1キャリッジと第2キャリッジの位置を説明する概略図；

FIG. 7は、FIG. 5に示したシェーディング補正のための白基準データを取得する際の第1キャリッジと第2キャリッジの位置を説明する概略図； and

FIG. 8は、周知のスキャナの構成の一例を説明する概略図.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、図面を用いて、この発明の実施の形態が適用される画像形成装置の一例として、デジタル複写装置を説明する概略図である.

FIG. 1に示すように、デジタル複写装置101は、複写対象の画像情報を光の明暗として読み取って画像信号を生成するスキャナ102、およびスキャナ102または外部から供給される画像信号に対応する画像を形成する画像形成部103からなる。なお、スキャナ102には、複写対象がシート状である場合に、スキャナ102による画像の読み取り動作と連動して、順次、複写対象を入れ換える自動原稿送り装置(ADF)104が一体的に設けられている。

画像形成部103は、スキャナ102または外部装置から供給される画像情報に対応して強度が変化されたレーザビームを照射する露光装置105、露光装置105からのレーザビームに対応する画像を保持する感光体ドラム106、感光体ドラム106に形成された画像に現像剤を供給して現像する現像装置107、現像装置107により現像された感光体ドラム106上の現像剤像が以下に説明する給紙搬送部により給送された転写材に転写された状態の現像剤像を加熱して溶融させ、転写材に定着する定着装置108等を有している。

スキャナ102または外部装置から画像情報が供給されると、符号を付さない帯電装置により予め所定の電位に帯電されている感光体ドラム106の外周に、画像情報に基づいて光強度が変化されたレーザビームが露光装置105から照射される。これにより、感光体ドラム106に、複写すべき画像に対応した静電像(静電潜像)が形成される。

感光体ドラム106に形成された図示しない静電潜像は、現像装置107から図示しないトナーが選択的に提供されることで現像され、図示しないトナー像に変換される。この感光体ドラム106の表面に形成された図示しないトナー像は、(符号を付さない)転写装置と対向する転写位置で、用紙Pを保持している用紙カセット109からピックアップローラ110により1枚ずつ取り出され、感光体ドラム106へ向けて搬送路111を搬送され、感光体ドラム106に形成されたトナー像(現像剤像)との位置を合わせるためのアライニングローラ112で感光体ドラム106上のトナー像とタイミングが整合されて、(転写位置に)供給される用紙Pに転写される。用紙Pに転写された図示しないトナーは、用紙Pが移動されることで定着装置108に搬送され、定着装置108により熱と圧力が提供されて溶融され、用紙Pに固着(定着)される。

定着装置 108 で図示しないトナーからなる画像が定着された用紙 P は、排紙ローラ 113 により、スキャナ 102 と用紙カセット 109 との間に定義される排出空間（排紙トレイ）114 に排出される。

FIG. 2 は、FIG. 1 に示した画像形成装置に組み込まれる画像読取装置（スキャナ）の一例を説明する概略図である。

FIG. 2 に示されるように、画像読取装置 102 の所定の位置には、ガラス等に代表される光を透過する材質により形成された厚さが概ね均一な透明な板状平面体であって、読取（複写）対象物 O を保持する原稿テーブル 11 と、以下に説明する複数のミラーを介して伝達される読取対象物 O の画像情報を電気信号に変換する CCD センサ 12 が設けられている。

原稿テーブル 11 の下方で、原稿テーブル 11 に沿った空間には、原稿テーブル 11 に載置された読取対象物 O を照明する照明ランプ 13 と照明ランプ 13 が放射する光を原稿テーブル 11 の所定の位置に集光するための第 1 および第 2 の反射体 14a および 14b が設けられている。なお、照明ランプ 13 および 2 つの反射体 14a, 14b のそれぞれは、原稿テーブル 11 にセット可能な読取対象物 O の一边の長さよりも長く形成されている。また、照明ランプ 13 と 2 つの反射体 14a, 14b は、原稿テーブル 11 の面に沿って、レール 15 上を往復動可能な第 1 のキャリッジ 16 に固定されている。

第 1 キャリッジ 16 には、照明ランプ 13 および 2 つの反射体 14a, 14b により照明された読取対象物 O からの反射光である読取対象物 O の画像情報をなわち読取対象である画像を有する読取対象物 O が照明されることにより、非画像部と画像部との反射率の差である光の明暗として捉えることのできる画像光（以下、単に画像光と呼称する）を所定の方向に案内する第 1 画像ミラー 16a が設けられている。なお、第 1 画像ミラー 16a は、原稿テーブル 11 にセット可能な読取対象物 O の一边の長さよりも長く形成されている。

第 1 キャリッジ 16 の近傍であって、第 1 画像ミラー 16a で反射された画像光が入射される方向には、第 1 キャリッジ 16 の位置および移動速度と関連して原稿テーブル 11 に沿って、レール 15 上を往復動可能な第 2 キャリッジ 17 が設けられている。

第2キャリッジ17には、第1画像ミラー16aで取り出された画像光を所定の方向に案内する第2画像ミラー17aおよび第2画像ミラー17bで所定の方向に案内された画像光を所定の方向に案内する第3画像ミラー17bが設けられている。なお、第2画像ミラー17aと第3画像ミラー17bは、それぞれの反射面が90°の角度となるよう配置されている。

第2キャリッジ17の第3画像ミラー17bで反射された画像光は、画像光に所定の縮小倍率を与えるレンズ18の焦点位置に配置されているCCDセンサ12に結像される。

原稿テーブル11の近傍で、原稿テーブル11に読み取対象物Oがセットされる際の読み取対象物Oの先端部が位置されるべき先端位置を定義するサイズ板11aの近傍、FIG. 2に示す例では、サイズ板11aの背面には、第1キャリッジ16に保持されている照明ランプ13が点灯されることでCCDセンサ12が受光する画像光のスレショルドレベル（シェーディング補正のための基準値）の設定に利用される白基準光を反射可能な、白基準板19が設けられている。なお、白基準板19からの反射光は、CCDセンサ12の感度の補正にも、利用される。

第1キャリッジ16の所定の位置、例えば第1キャリッジ16がレール15上を、原稿テーブル11から離れる方向に、レール15上で第2キャリッジ17との間の距離が狭くなるように移動された際に、第2キャリッジ17の第2画像ミラー17aと第3画像ミラー17bとの間の光路を遮ることが可能な位置には、照明ランプ13が点灯されたままの状態でCCDセンサ12に向かう光が第3画像ミラー17bに到達することを阻止する遮光板16bが設けられている。なお、遮光板16bのレール15に沿う方向の長さは、照明ランプ13からの照明光が白基準板19に照射される位置に第1キャリッジ16が移動されている場合には、第2画像ミラー17aと第3画像ミラー17bとの間の光路を遮ることのない長さに設定される。

第1キャリッジ16の所定の位置、例えば第1画像ミラー16aの長手方向の端部等に代表され、レール15上を移動する第1および第2キャリッジ16、17の移動に影響を与えない領域には、第1キャリッジ16（希に第2キャリッジ17）の現在位置を報知可能なスイッチ板16cが設けられている。

スイッチ板 16c は、第 1 キャリッジ 16 が移動されることによりレール 15 の方向に沿って移動されることで、FIG. 2 に示すように、スキャナ 102 の詳述しない枠体もしくはレール 15 の近傍の所定の位置に設けられるホームポジションセンサ HP に、第 1 キャリッジ 16 の通過もしくは到達を報知可能である。また、ホームポジションセンサ HP は、通常は、スイッチ板 16c が第 1 キャリッジ 16 に設けられることが多いため、第 1 キャリッジ 16 の所定の位置の通過または接触を検出可能に、スキャナ 102 の所定の位置に設けられるが、スイッチ板 16c が第 2 キャリッジに設けられる場合は、当然、第 2 キャリッジに設けられたスイッチ板の通過または接触を検出可能に設けられる。

FIG. 3 は、FIG. 2 に示した画像読み取り装置において、第 1 および第 2 のキャリッジを原稿テーブルに沿って往復動させるための駆動機構を説明する概略図である。

FIG. 3 に示されるように、スキャナ 102 の第 1、第 2 のキャリッジ 16, 17 は、ワイヤロープ 20 を介して駆動モータ 21 の回転が伝達されることで、読み取り倍率に応じた所定の速度で、原稿テーブル 11 に沿って移動される。

ワイヤロープ 20 は、一例を示すと、詳述しないフレーム側の固定端から第 2 キャリッジ 17 のブーリ A に掛け渡されて方向が概ね反転され、固定ブーリ B により再び方向が反転され、次に駆動モータ 21 の回転が伝達される固定ブーリ C (巻き取りブーリ) に任意回数巻き付けられ、他の一端側のブーリ D によりもう一度方向が反転されて、第 2 キャリッジ 17 のブーリ E に掛け渡されたのち固定される。なお、ブーリ C は、減速ブーリであって、例えば複数の歯付ベルト等の伝達要素および中間の減速ブーリ F を介して減速された駆動モータ 21 の軸に設けられているモータブーリ G の回転により、所定の速度で回転される。

また、第 1 キャリッジ 16 は、第 2 キャリッジ 17 のブーリ E とフレームに設けられているブーリ Dとの間で、ワイヤロープ 20 に固定されている。これにより、第 1 キャリッジ 16 と第 2 キャリッジ 17 は、駆動モータが回転されることで、2:1 の速度で移動される。当然、第 1 キャリッジ 16 は、第 2 キャリッジ 17 に対して 2 倍の距離を移動される。

モータ 21 は、 FIG. 4 を用いて以下に説明する制御部からの制御により、読み取り倍率に応じた所定の速度でワイヤロープ 20 に推力を与え、第 1 および第 2 キャリッジ 16, 17 を移動させる。

FIG. 4 は、 FIGs. 2 および 3 に示したスキャナならびに FIG. 1 に示した画像形成装置の制御系の一例を説明する概略ブロック図である。

FIG. 4 に示すように、画像形成装置 1 およびスキャナ 102 は、デジタル複写機 101 の各部の動作およびスキャナ 102 との信号の受け渡しを制御するメイン CPU 131, スキャナ 102 の各部を制御するスキャナ CPU 121, 駆動モータ 21 を、所定の方向に、所定速度で回転させるモータドライバ 122, ホームポジションセンサ HP からの出力を検出して、第 1 キャリッジ 16 が所定の位置（またはその近傍）に位置されていることを CPU 121 に報知する入力ポート 123, CCD センサ 12 を駆動する CCD センサ駆動回路 124, CCD センサ 12 が出力する画像信号を所定のレベルまで増幅する増幅回路 125, アナログ信号である CCD センサ 12 からの出力信号が増幅回路 125 により増幅された画像信号をデジタル信号に変換する A/D 変換回路 126, A/D 変換回路 126 によりデジタル信号に変換された CCD センサ 12 の出力信号をシェーディング補正するシェーディング補正回路 127, シェーディング補正回路 127 を介してシェーディング補正された画像信号を、画像形成部 103 が出力可能な画像出力特性である出力画像の濃度値に対する出力信号レベルの相関と CCD センサ 12 からの画像信号の濃度値に対する出力信号レベルを整合させるために γ 補正し、さらにノイズ成分の除去等の画像処理を施す画像処理回路 128, スキャナ CPU 121 の動作プログラムが予め記憶されている ROM 129, および画像メモリである RAM 130 等を有している。また、メイン CPU 131 には、画像形成部 103 の感光体ドラム 106 を所定電位に帯電するための帯電電源装置 132, 現像装置 107 の現像ローラに所定の現像バイアス電圧を印加する現像バイアス印加回路 133, 定着装置 108 のヒータのオン/オフおよび詳述しないヒートローラの温度の所定の範囲内に制御する加熱制御回路 134, 露光装置 105 が露光すべき画像情報を保持する画像メモリ (RAM) 135, 読み取られた画像の大きさと設定された複写倍率に基づいて設定されるサイズの

用紙Pを収容したカセット109のいずれかから所定のタイミングで用紙Pを取り出すために、対応するカセットの所定の位置で回転可能なフィードローラ110を動作させる図示しないフィードモータと、カセットから感光体ドラム106までの搬送路に設けられている詳述しない用紙搬送機構の各要素、例えば用紙Pが通過したことを検出するセンサや搬送路111内に位置されている複数のローラあるいはアライニングローラ12等を、所定のタイミングで動作させる図示しない用紙給送搬送要素制御部136、および画像形成装置1を動作させるためのイニシャルプログラム等が、予め記憶されているROM137等が接続されている。

CCDセンサ12から出力された画像信号は、增幅回路125に供給され、所定のレベルまで増幅される。増幅回路125で増幅されたCCDセンサ12の出力は、A/D変換回路126によりデジタル信号に変換され、シェーディング補正回路126に入力される。

シェーディング補正回路127は、以下に説明する工程で照明ランプ13からの照明光のオン/オフに拘わりなく生成される黒基準データと白色基準板19からの反射光に基づいて設定された白基準データのそれぞれに従って、CCDセンサ12から出力された画像信号の白レベルと黒レベルの基準値を補正する。

シェーディング補正回路127から出力された黒レベルと白レベルが補正された画像出力は、画像処理回路128により、画像形成部103の画像出力特性に合わせて γ 補正され、ノイズ成分等が除去されて、RAM130に格納される。

以下、ADF104または原稿テーブル11にセットされた読み取り対象物Oの画像の読み取りと複写（画像形成）動作が一連の作業として図示しない制御パネルから入力されている場合には、メインCPU131の制御に従って、画像形成部103の各部がウォームアップされ、所定のタイミングで、画像バス141を経由して、画像メモリ130からRAM135に画像データが転送され、感光体ドラム106の回転、感光体ドラム106の帯電、RAM135に記憶されている画像データを用いた露光装置105による感光体ドラム106への潜像形成、現像装置107による感光体ドラム106に露光された画像データの現像、用紙Pへの、現像された像の転写、定着装置108による用紙Pへの、現像された像の定着等に代表される

一連の工程が実施される。

次に、FIG. 5を参照して、スキャナ102によるシェーディング補正のための黒基準データの生成および白基準データの取得について説明する。

第1に、スキャナ102のスキャナCPU121により、モータドライバ122に所定の大きさの電圧または所定数のパルスの出力が指示され、駆動モータ21が所定の方向に、所定量回転される。これにより、第1および第2のキャリッジ16, 17が図示しないホームポジションに向けて所定の方向に移動される(S1)。なお、この発明の実施の形態においては、ホームポジションは、FIG. 6に示すように、FIG. 2を用いて前に説明した第1キャリッジ16の遮光板16bが第2キャリッジ17の第2画像ミラー17aと第3画像ミラー17bとの間の光路を遮ることのできる位置に設定されている。また、実際の第1キャリッジ16の位置とホームポジションは、予め所定の位置に位置されているホームポジションセンサHPを、第1キャリッジ16のスイッチ板16cが通過することにより検出される。従って、入力ポート123への入力が、例えば連続したLowレベルに続いてHiレベルに切り替わった時点、もしくはその逆のパターン等の所定のパターンとなることを検知することで、ホームポジションへの第1キャリッジ16(あるいは第2キャリッジ17)の到達がモニタできる。なお、ステップS1で、第1キャリッジ16(第2キャリッジ17)が、ホームポジションに達したことが検知されない場合は(S1-NO)、入力ポート123への入力パターンが所定のパターンとなるまで、ホームポジションへの第1キャリッジ16(または第2キャリッジ17)の到達を検知するルーチンが繰り返される。また、所定時間が経過するまでの間、入力ポート123へ所定のパターンが入力されない場合には、例えば図示しない表示部に、所定のエラーメッセージが表示される。

ステップS1で、第1キャリッジ16(または第2キャリッジ17)が、ホームポジションに達したことが検知されると(S1-YES)、ランプ点灯回路151から所定の電圧が照明ランプ13に供給され、ランプ13が点灯される(S2)。

照明ランプ13が放射する光量が飽和光量に達するまでの時間を利用して、遮光板16bによりランプ13からの光が遮られている状態で、CCDセンサ12からの出力信号のレベルを黒基準として、シェーディング補正のための黒レベルが設定

される (S 3)。なお、黒レベルを設定する間、照明ランプ1 3は点灯されているが、その発光光量は飽和光量に達する以前であり、また照明ランプ1 3は、白基準板1 9と対向されていないので、照明ランプ1 3の光が回り込むことは、少ない。すなわち、黒基準データを得る際の精度が向上される。

ステップS 3において、ランプ1 3からの光が遮られている状態で、黒レベルが設定されると、ランプ1 3が放射する光の光量が飽和光量に達したか、否かが検知される (S 4)。なお、ランプ1 3が放射する光の光量が飽和光量に達したか否かは、例えばランプ点灯回路1 5 1による点灯指示からの経過時間をタイマ回路1 5 2によりカウントした時間が所定時間以上である場合、あるいはCCDセンサ1 2に入射する光の光量の単位時間当たりの変動量が所定のレベル以下になったことをA/D変換回路1 2 6の出力をスキャナCPU1 2 1でモニタすることで、容易に求めることができる。

ステップ4において、ランプ1 3からの光が飽和光量に達したことが検知された場合 (S 4-Y)、モータドライバ1 2 2に、第1および第2のキャリッジ1 6、1 7を原稿テーブル1 1側に向かう方向に回転させるための駆動モータ2 1の回転が指示され、所定の大きさの電圧または駆動パルスがモータ2 1に供給される (S 5)。

ステップS 5による駆動モータ2 1の回転により、第1および第2のキャリッジ1 6、1 7の移動が開始されると、移動速度が所定の速度に達したか、否かが検知される (S 6)。なお、第1キャリッジ1 6の移動速度は、例えば駆動モータ2 1に供給される駆動電流の大きさ (パルス数) に比例するので、モータドライバ1 2 2から駆動モータ2 1に供給される駆動パルス数 (駆動電流の大きさ) をモニタすることで検知される。また、移動速度が所定の速度に達していない場合には (S 6-NO)、モータドライバ1 2 2によるモータ2 1への加速が指示される。

ステップS 6において、第1および第2キャリッジ1 6、1 7の移動速度が所定の速度に達したことが検知されると (S 6-YES)、モータドライバ1 2 2の制御により、駆動モータ2 1の回転が一定に制御される。従って、両キャリッジ1 6、1 7の移動速度が一定に維持される (S 7)。

以下, FIG. 7に示すように, 第1キャリッジ16の照明ランプ13が白基準板19を照明可能な位置の近傍まで移動され, かつ第1キャリッジ16が等速で移動されている状態で, 照明ランプ13からの照明光により白基準板19が照明されることで得られる白基準板19からの反射光が, 第1画像ミラー16a, 第2画像ミラー17a, および第3画像ミラー17bで順に反射され, レンズ18を通り, CCDセンサ12の図示しない受光面に案内される. これにより, 所定のサンプリング時間経過後, 白基準データが生成される. なお, 白基準板19と照明ランプ13とが対向する白基準データサンプリング位置は, 例えばホームポジションセンサHPから駆動モータ21に供給されるパルス数に関連して, 予め定義されている(S8).

なお, FIG. 5に示した黒基準データおよび白基準データを得る一連の動作において, 黒基準データは, 多くの場合, デジタル複写装置1の電源がオンされたとき, 画像形成部103内で用紙のJAM等に起因して内部スイッチがオフされた後の復帰動作時等に, 適宜実施される. また, 白基準データを得る工程は, FIG. 5のステップS3を省略した状態で, 画像形成毎(すなわちスキャナ102による画像の読み取り毎)に実行される.

また, 例えばFIG. 8に示す周知のスキャナ1102の例のように, レンズ18の直前またはレンズ18と第2キャリッジ17の第3画像ミラー17bとの間に, 遮光板1112を設けることで, 本発明における遮光板16bに類似した機能が期待できるが, いうまでもなくレンズ18の光路から待避可能とする機構が必要である. 当然, コストが増大することは避けられない.

以上説明したようにこの発明の画像読み取り装置においては, シェーディング補正のために用いられる黒基準板が, 原稿テーブルと並列に配置されないことから, そのスペースが不要であり, 装置の大きさが低減できる.

また, この発明の画像読み取り装置では, シェーディング補正のために用いられる黒基準データは, キャリッジの移動および加速と独立にサンプリング可能であるから, 画像形成時の立ち上がり時間が短縮される. なお, 黒基準データは, 白基準データを得るために点灯される照明ランプの光が回り込むことの少ない条件でサンプリング可能であるから, シェーディング補正の精度が向上される.

さらに、キャリッジを、原稿テーブルと対向される読み取り開始位置まで加速する際に要求される加速距離を大きく確保できるので、画像データの品質、特に先端部の品質が劣化しにくい。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.